

# 宇都宮大学農学部附属演習林における素材販売実績 (2014)

## Results of log selling in Utsunomiya University Forests at Funyu (2014)

山本 嵩久<sup>1</sup>・柳原 絵里奈<sup>1</sup>・有賀 一広<sup>1</sup>・飯塚 和也<sup>2</sup>  
Takahisa YAMAMOTO<sup>1</sup>, Erina YANAGIHARA<sup>1</sup>, Kazuhiro ARUGA<sup>1</sup>, Kazuya IIZUKA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 宇都宮大学農学部森林科学科 〒 321-8505 宇都宮市峰町 350  
Department of Forest Science, Faculty of Agriculture, Utsunomiya University,  
350 Mine-machi, Utsunomiya, Tochigi, 321-8505, Japan

<sup>2</sup> 宇都宮大学農学部附属演習林 〒 329-2441 塩谷町船生 7556  
University Forests, Faculty of Agriculture, Utsunomiya University,  
7556 Funyu, Shioya, 329-2411, Japan

### 1. はじめに

本報告は、船生演習林 2 林班と小班（一部）で 2014 年 9 月から 11 月にかけて直営生産されたヒノキ、スギ及びサワラの素材を対象に、2014 年 9 月から 2015 年 5 月にかけて矢板共販所で行われた素材の公売と 2015 年 4 月に木質バイオマス発電所に直接販売された素材の販売実績を整理したものである。また、今回は 2000 ～ 2002 年に船生演習林 2 林班を 1 小班、4 林班つ小班（一部）において伐採されたヒノキとスギの素材販売実績（斎藤ら 2004）との比較も行った。

また、斎藤ら（2007）と同様に、価格の高い丸太が生産される立木の基礎的な情報を得るため、矢板共販所で公売された販売価格に基づき、立木 1 本から生産された全ての丸太の価格を推定し、推定価格の優れた立木の成長および丸太の採材について検討した。

### 2. 調査概要

2 林班と小班は全面積 2.41ha、林地面積 2.30ha で、うち 2014 年は 0.61ha が伐採された。伐採時の林齢は 62 年、ヒノキ、スギの面積割合は 93% と 7% で、第 7 次森林簿（宇都宮大学農学部森林科学科・附属演習林 2010）による立木密度は 1,066 本/ha、蓄積は 439m<sup>3</sup>/ha である（表-1）。伐採前の毎木調査によると立木本数 762 本で立木密度 1,249 本/ha、船生演習林スギ・ヒノキ材積表（近藤 1961, 1963）を用いた蓄積は 602.862m<sup>3</sup>/ha である（表-2）。

矢板共販所では、公売物件とするため、樹種、長径級、曲がり材の有無などに基づいて選別し極積を行い、それぞれの極ごとに素材の販売明細書を作成している。素材区分は表-3 に示す通り、一般材、小径材、短尺材、チップ材及びバイオマス材とし、さらに一般材を並材及び曲がり材に区分した。なお、木質バイオマス発電所に直接販売された素材には、他の伐採地の材が含まれていたため、2015 年 3 月に土場にて計測した値で推定した。

表-1 調査地概要（森林簿）

林班・小班名	2 林班と小班		
面積 (ha)	全 2.41	林地 2.30	伐採 0.61
林齢 (年)	62		
樹種	ヒノキ	スギ	合計
面積割合 (%)	93	7	100
平均胸高直径 (cm)	22	32	
平均樹高 (m)	20	23	
立木密度 (本/ha)	1,035	31	1,066
蓄積 (m <sup>3</sup> /ha)	408	31	439

表-2 調査地概要（毎木調査）

樹種	ヒノキ	スギ	サワラ	合計
立木本数	733	25	4	762
平均胸高直径 (cm)	22.80	33.76	32.50	23.21
平均樹高 (m)	22.05	26.00	24.00	22.93
平均幹材積 (m <sup>3</sup> /本)	0.453	1.277	0.872	0.483
蓄積 (m <sup>3</sup> )	332.337	31.923	3.486	367.746

表-3 素材区分

区分	内 容
一般材	材長が3m以上かつ末口径が14cm以上の丸太
並材	一般材のうち、曲がり材以外の丸太
曲がり材	共販所の検査で「曲がり材」と判断された丸太
小径材	材長が3m以上かつ末口径が13cm以下の丸太
短尺材	材長が3m未満の丸太
チップ材	共販所の検査で「チップ材」と判断された丸太
バイオマス材	木質バイオマス発電所に直接販売された丸太

また、伐採された立木のうち 25 本について、採材された丸太の位置、長さおよび末口径を記録し、生産された丸太の材積を末口二乗法で算出した。伐採木はプロセッサで樹幹の形状、幹曲がりおよび生産される丸太の末口径を考慮して、材長 4m、3m、2m の丸太に採材された。末口径は 14cm 以上の丸太では 2cm 単位とし、13cm 以下については 1cm 単位とした。根曲がりや幹曲がりなどの欠点材および根張り材や梢端材など丸太として販売されない材は、生産された丸太の材積には含まれていない。

上記で求められる丸太単価と丸太材積を乗じて丸太価格を求め、その丸太価格の合計により、立木 1 本あたりの素材価格（千円/本）を推定した。また、素材価格を丸太材積の合計である素材材積で除することにより、素材単価（千円/m<sup>3</sup>）を推定した。

### 3. 結果と考察

#### 3.1 素材販売結果

樹種、長級、区分、径級、極数、本数、末口径、材積、販売単価、柱適材の比率などの素材販売結果を表-4 に示す。それぞれの極の区分は、その極に

占める比率が最も高い素材の区分に基づいた。柱適材とは 3m 材かつ末口径が 16～20cm の芯持ち柱用を対象とし、柱適材の比率は、本数比率である。なお、2000～2002 年の素材販売実績（斎藤ら 2004）における柱適材は 3m 材かつ末口径が 14～18cm である。

##### 3.1.1 ヒノキ材

ヒノキの区分別の本数、材積比率を図-1 に示す。本数が最も多かったのは 2m バイオマス材の 1,507 本であり、材積が最も多かったのは 3m 曲がり材の 61.895m<sup>3</sup> であった。

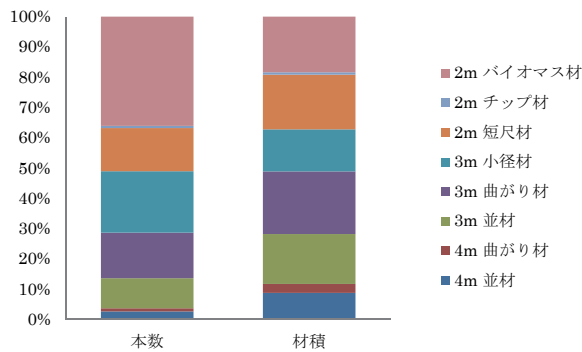
ヒノキ一般材の 4m 材では、末口径が 18cm 以上であり、平均末口径が 23.5cm であった。平均単価は 20.8 千円/m<sup>3</sup> であった。一般材の 3m 材は末口径が 16cm 以上であり、平均末口径が 18.7cm であった。芯持ち柱材を目的とした採材であり、84.8% が柱適材で占められていた。平均単価は 16.3 千円/m<sup>3</sup> であった。一般材のうち 4m 材の本数比率は 12.9%、3m 材は 87.1% であった。

並材については、4m 材は末口径が 18cm 以上であり、平均末口径が 24.1cm、3m 材は末口径が 16cm

表-4 素材販売結果 (2014)

樹種	長級 (m)	区分	径級 (cm)	極数 (極)	本数 (本)	末口径(cm)		材積 (m <sup>3</sup> )	販売単価(千円/m <sup>3</sup> )		柱適材の比率 (%)	
						平均	範囲		平均	範囲		
ヒノキ	4	一般材	—	17	155	23.5	18～46	35.128	20.8	12.4～34.6	—	
		並材	—	14	111	24.1	18～46	26.262	21.7	12.4～34.6	—	
		曲がり材	16～20	3	22	19.9	18～20	3.490	15.5	12.4～19.7	—	
			22～28	5	80	24.3	22～28	18.944	22.8	17.5～34.6	—	
			30～	6	9	32.2	30～46	3.828	22.0	13.8～33.4	—	
			22～28	3	44	22.2	18～32	8.866	18.2	13.4～20.1	—	
		一般材	—	16	1,043	18.7	16～32	111.269	16.3	11.8～38.8	84.8	
		並材	—	12	414	19.8	16～30	49.374	16.8	11.8～38.8	—	
	3	曲がり材	16～20	4	260	18.7	16～22	27.475	14.9	11.8～31.5	—	
			22～28	7	153	21.6	16～26	21.629	19.0	14.1～38.8	—	
			30～	1	1	30.0	30	0.270	36.8	36.8	—	
			—	4	629	17.9	16～32	61.895	15.9	12.8～23.0	—	
		小径材	16～20	3	624	17.9	16～32	61.220	15.9	12.8～17.8	—	
			22～28	1	5	21.2	20～22	0.675	23.0	23.0	—	
			短尺材	11～14	3	848	12.7	7～14	41.634	10.3	9.2～11.2	—
			—	11	596	20.9	14～36	53.987	16.1	7.0～36.1	—	
2	チップ材	16～20	2	71	16.2	14～18	3.721	7.0	7.0	—		
		22～28	4	509	21.3	16～34	47.224	16.0	14.8～33.0	—		
		30～	5	16	30.8	28～36	3.042	28.9	25.0～36.1	—		
		16～20	2	30	19.7	14～30	2.385	3.0	3.0	—		
	バイオマス材	—	3	1,507	13.1	5～36	55.048	4.3	4.3	—		
	小計	—	52	4,179	16.0	5～46	299.451	13.7	3.0～38.8	—		
	スギ	4 一般材	30～	2	6	35.7	30～40	3.080	13.1	11.2～14.7	—	
		3.65 一般材	30～	4	16	33.3	30～40	6.515	13.8	11.0～16.4	—	
一般材		—	12	112	19.4	7～32	13.534	10.6	5.0～14.0	71.4		
並材		—	11	109	19.1	7～30	12.687	10.9	9.0～14.0	—		
3		曲がり材	16～20	5	80	17.6	7～28	7.866	10.2	9.0～14.0	—	
			22～28	5	28	22.9	14～28	4.551	12.2	10.9～13.5	—	
			30～	1	1	30.0	30	0.270	10.5	10.5	—	
			—	1	3	30.7	30～32	0.847	5.0	5.0	—	
2		チップ材	16～20	1	2	16.0	14～18	0.156	2.8	2.8	—	
		短尺材	—	4	52	22.8	18～32	5.559	7.0	6.0～8.8	—	
		チップ材	22～28	3	48	22.1	18～28	4.789	6.7	6.0～6.9	—	
			30～	1	4	31.0	30～32	0.770	8.8	8.8	—	
チップ材	22～28	1	14	23.0	16～26	1.508	3.0	3.0	—			
小計	—	24	202	22.1	7～40	30.352	10.4	3.0～16.4	—			
ヒノキ・スギ	3 チップ材	16～20	2	14	16.6	10～26	1.245	2.8	2.8	—		
	2.8 チップ材	16～20	1	1	16.0	16	0.072	2.8	2.8	—		
	2 チップ材	22～28	1	14	20.3	16～26	1.177	3.0	3.0	—		
	バイオマス材	—	2	1,105	12.8	6～26	40.364	4.3	4.3	—		
	小計	—	6	1,134	13.0	6～26	42.858	4.2	2.8～4.3	—		
ヒノキ・スギ・サワラ	3 チップ材	16～20	1	26	15.2	9～22	1.919	2.8	2.8	—		
サワラ	4 一般材	30～	1	1	30.0	30	0.360	8.0	8.0	—		
	3 一般材	22～28	1	1	26.0	26	0.203	5.0	5.0	—		
	小計	—	2	2	28.0	26～30	0.563	6.9	5.0～8.0	—		
合計	—	—	85	5,543	15.6	5～46	375.143	12.3	2.8～38.8	—		

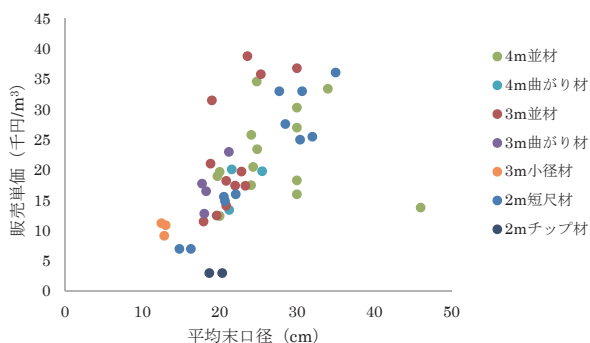
以上であり、平均末口径が19.8cmであった。並材の平均単価は、4m材で21.7千円/m<sup>3</sup>、3m材で16.7千円/m<sup>3</sup>であった。曲がり材については、4m材は末口径が18cm以上であり、平均末口径が22.2cm、3m材は末口径が16cm以上であり、平均末口径が17.9cmであった。曲がり材の平均単価は、4m材で18.2千円/m<sup>3</sup>、3m材で15.9千円/m<sup>3</sup>であり、並材と比べて単価が平均で、4m材において16.1%、3m材において4.8%低い値を示した。一般材における曲がり材の本数比率は4m材で28.4%、3m材で60.3%であった。



図－１ ヒノキ区分比率

小径材は末口径が7cm以上、平均末口径が12.7cm、平均単価は10.3千円/m<sup>3</sup>であり、ヒノキ3m一般材に比べ36.8%低い値となった。3m材のうち小径材の本数比率は44.8%であった。

2m材の末口径は短尺材が14cm以上、チップ材が14cm以上、バイオマス材が5cm以上、平均末口径はそれぞれ20.9cm、19.7cm、13.1cmであり、それぞれの平均単価は16.1千円/m<sup>3</sup>、3.0千円/m<sup>3</sup>、4.3千円/m<sup>3</sup>で、チップ材、バイオマス材については材質に関わらず一律である。2m材のうち短尺材、チップ材、バイオマス材の本数比率はそれぞれ27.9%、1.4%、70.7%であった。



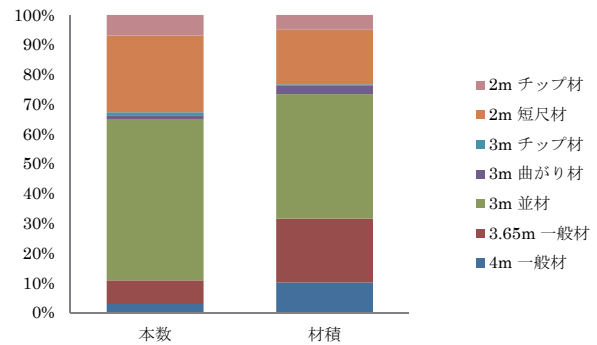
図－２ ヒノキ平均末口径と販売単価

図－２に極の平均末口径と販売単価の比較を示す。4m並材の平均末口径46cmが外れ値となっているが、それを除くと、平均末口径と販売単価には正の相関があった。同じ平均末口径ならば3m並材が比較的販売単価が高くなっているところがある。また、

3m並材で径級が16cmを超える材、4m並材、2m短尺材で径級が22cmを超える材において、30千円/m<sup>3</sup>を超える単価で販売された材があった（表－4）。

### 3.1.2 スギ材

スギの区分ごとの本数、材積比率を図－3に示す。本数、材積ともに最も多かったのは3m並材であり、それぞれ109本、12.687m<sup>3</sup>であった。

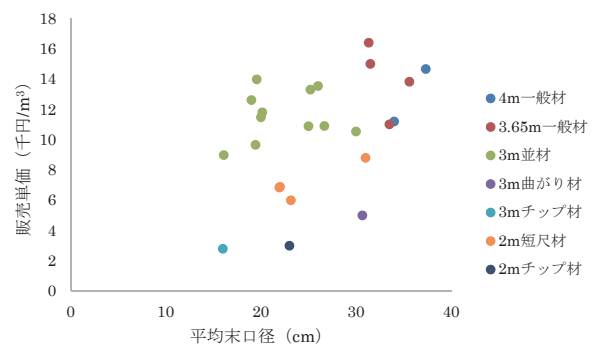


図－３ スギ区分比率

スギ一般材は、4m材の末口径が30cm以上、平均末口径が35.7cm、平均単価が13.1千円/m<sup>3</sup>であり、3.65m材の末口径が30cm以上、平均末口径が33.3cm、平均単価が13.8千円/m<sup>3</sup>で、3.65m材の方が4m材に比べ平均単価が高い値を示した。また、3m一般材は末口径が7cm以上、平均末口径が19.4cm、平均単価が10.6千円/m<sup>3</sup>であり、柱適材が71.4%を占めた。一般材のうち4m材の本数比率は4.5%、3.65m材は11.9%、3m材は83.6%であった。

並材については、3m材の末口径が7cm以上、平均末口径が19.1cm、平均単価は10.9千円/m<sup>3</sup>であった。曲がり材については、3m材の末口径が30cm以上、平均末口径が30.7cm、平均単価は5.0千円/m<sup>3</sup>であり、並材と比べて単価が平均で54.1%低い値を示した。一般材における曲がり材の本数比率は3m材で2.7%であった。

3mチップ材では末口径が14cm以上、平均末口径が16.0cm、平均単価は2.8千円/m<sup>3</sup>で、材質に関わらず一律である。3m材のうちチップ材の本数比率は1.8%であった。



図－４ スギ平均末口径と販売単価

短尺材は末口径が 18cm 以上、平均末口径が 22.8cm、平均単価は 7.0 千円 / $\text{m}^3$  であった。2m チップ材は末口径が 16cm 以上、平均末口径が 23.0cm、平均単価は 3.0 千円 / $\text{m}^3$  で、材質に関わらず一律である。2m 材のうちチップ材の本数比率は 21.2% であった。

図 - 4 に極の平均末口径と販売単価の比較を示す。3m 並材が比較的販売単価が高くなっているが、それを除くと平均末口径と販売単価には正の相関があった。3m 並材では径級が 30cm を超えると 20 ~ 28cm の材より単価が下がり、30cm を超える曲がり材ではさらに単価が下がることが分かる (表 - 4)。

### 3.1.3 混合極

ヒノキ・スギ 3m チップ材、2m チップ材、2m バイオマス材、ヒノキ・スギ・サワラ 3m チップ材の末口径がそれぞれ 10cm 以上、16cm 以上、6cm 以上、9cm 以上、平均末口径がそれぞれ 16.6cm、20.3cm、12.8cm、15.2cm、平均単価はそれぞれ 2.8 千円 / $\text{m}^3$ 、3.0 千円 / $\text{m}^3$ 、4.3 千円 / $\text{m}^3$ 、2.8 千円 / $\text{m}^3$  で、材質に関わらず一律である。

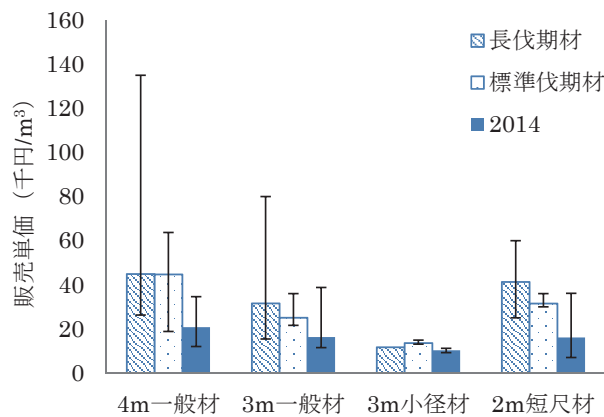


図 - 5 ヒノキ区分別販売単価比較

### 3.1.4 素材販売実績の比較

2000 ~ 2002 年の素材販売実績 (斎藤ら 2004) と比較した結果を図 - 5, 6, 表 - 5 に示す。なお、図 - 5, 6 の上下のバーは単価の最大値と最小値を示す。ヒノキ、スギの全てにおける区分で平均単価は減少し、2000 ~ 2002 年と比べおよそ半分ほどの単価で取引されている。特に減少率が大きかったのはヒノキ 2m 短尺材の 61.0% とスギ 4m 一般材の 65.4% であった。反対にヒノキ 3m 小径材の平均単価の減少率は小さく、12.0% であった。なお、長伐期材には単木販売された丸太が含まれており、最大値が特に高くなっている。

また、栃木県における 2002 ~ 2014 年のヒノキ・スギ中丸太 (末口径 14.0 ~ 22.0cm、材長 3.65 ~ 4.0m) の単価の推移を図 - 7 に示す (林野庁 2016)。2002 年におけるヒノキ・スギ中丸太の平均単価はそれぞれ 30.2 千円 / $\text{m}^3$ 、14.7 千円 / $\text{m}^3$ 、2014 年は 22.7 千円 / $\text{m}^3$ 、14.3 千円 / $\text{m}^3$ 、減少率はそれぞれ 24.8%、2.7% であり、栃木県の素材価格と比較して演習林の平均単価の減少率が大きいことが分かる。ただし、今回の販売単価は栃木県の素材価格とほぼ同等程度であったため、2000 ~ 2002 年の素材販売実績 (斎藤ら 2004) の平均単価が高かったことが分かる。この

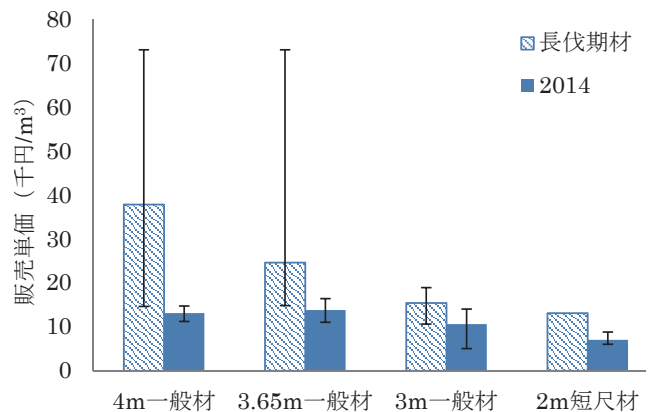


図 - 6 スギ区分別販売単価比較

表 - 5 素材区分別平均販売単価減少率

樹種	材長	材種	2014	2000~2002		
			単価(千円/㎡)	長伐期材 単価(千円/㎡)	減少率(%)	標準伐期材 単価(千円/㎡)
ヒノキ	4m	一般材	20.8	44.9	53.6	44.7
		並材	21.7	44.0	50.7	45.6
		曲がり材	18.2	32.6	44.1	25.9
	3m	一般材	16.3	31.6	48.4	25.1
		並材	16.7	32.3	48.3	27.8
		曲がり材	15.9	23.0	30.7	21.6
	2m	短尺材	10.3	11.7	12.0	13.6
スギ	4m	一般材	16.1	41.3	61.0	31.5
	3.65m	一般材	13.1	37.8	65.4	-
	3m	一般材	13.8	24.6	43.9	-
	3m	一般材	10.6	15.4	31.4	-
	2m	短尺材	7.0	13.1	46.5	-

理由の1つとして、平均価格以上に、演習林で育成している材質の良い丸太が、2000～2002年には高い価格で販売されていたことが考えられる。4m一般材の最高値が長伐期材ヒノキ、標準伐期材ヒノキ、長伐期材スギそれぞれ135.0千円/m<sup>3</sup>、63.7千円/m<sup>3</sup>、73.0千円/m<sup>3</sup>であったのに対し、今回のヒノキ、スギはそれぞれ34.6千円/m<sup>3</sup>、14.7千円/m<sup>3</sup>であった。

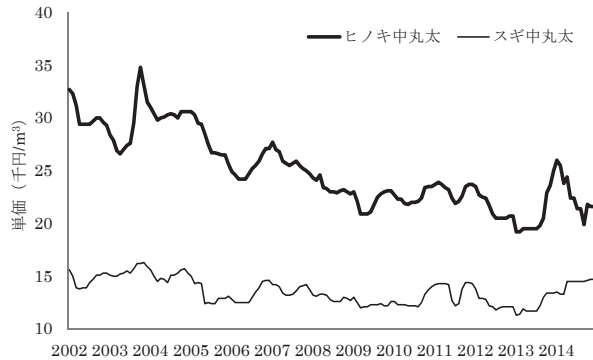
### 3.2 立木の成長と生産された丸太の関係

立木25本（うちヒノキ23本、スギ2本）から生産された176本（うちヒノキ158本、スギ18本）の丸太の材長別採材位置を表－6に示す。立木1本から生産された丸太は平均7.0本であり、1～7番丸太が全体の93.8%の165本を占めた。材長別の丸太の合計では、2m材が全体の50.0%で88本、3m

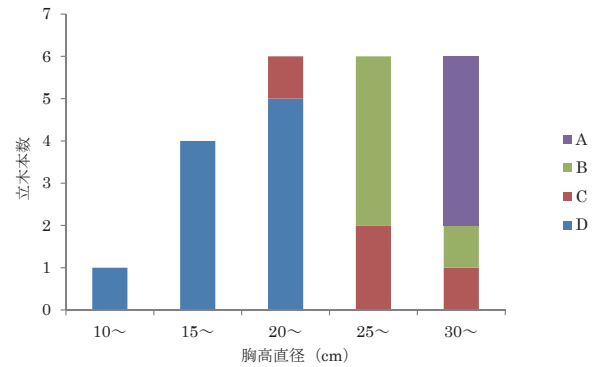
材が42.0%で74本、4m材が7.9%で14本であった。4番丸太以降は3m材および2m材のみであった。

ヒノキの立木1本から生産された丸太は平均6.9本であり、1～7番丸太が全体の95.6%の151本を占めた。ヒノキの材長別の丸太の合計では、2m材が全体の47.5%で75本、3m材が43.7%で69本、4m材が8.9%で14本であった。スギの立木1本から生産された丸太は平均9.0本であった。スギは72.2%の13本が2m材であった。7番玉以降はヒノキ、スギともに2m材のみであった。

表－4に基づいて算出したヒノキの推定木材価格を4区分した価格区分別の立木本数、並びに成長形態である胸高直径、樹高、形状比および枝下高を表－7に示す。また、ヒノキの価格区分別胸高直径の頻度分布を図－8に示す。



図－7 栃木県における素材価格の動向



図－8 ヒノキ価格区分別胸高直径の頻度分布

表－6 生産された丸太の材長別伐採位置

材長(m)	丸太合計		丸太の採材位置											
			1番		2番		3番		4番					
	本数(本)	比率(%)	本数(本)	末口径(cm)	本数(本)	末口径(cm)	本数(本)	末口径(cm)	本数(本)	末口径(cm)	本数(本)	末口径(cm)	本数(本)	末口径(cm)
ヒノキ	4	14	9	6	6	6	2	0	21	15.9	2.7			
	3	69	44	1	11	19.6	3.4	18	18.2	3.0				
	2	75	47	16	6	17.3	2.5	3	18.0	3.3				
	計	158	100	23	23			23						
スギ	3	5	28	0	1	26.0	2	23.0	0					
	2	13	72	2	1	24.0	0		2	21.0				
	計	18	100	2	2			2						

5番 本数(本)	末口径(cm)		6番 本数(本)	末口径(cm)		7番 本数(本)	末口径(cm)		8番 本数(本)	末口径(cm)		9番 本数(本)	末口径(cm)	
	平均	標準偏差		平均	標準偏差		平均	標準偏差		平均	標準偏差		平均	標準偏差
0			0			0			0			0		
15	13.5	1.5	3	11.3	0.9	0			0			0		
8	12.8	2.3	17	10.6	2.1	16	8.6	1.8	6	7.2	2.5	1	8.0	
23			20			16			6			1		
1	20.0		1	16.0		0			0			0		
1	18.0		1	18.0		2	15.0		2	12.0		2	8.5	
2			2			2			2			2		

表－7 素材価格に基づいて区分した立木の胸高直径、樹高、形状比および枝下高

価格区分 素材価格 (千円/本)	立木		胸高直径D (cm)		樹高H (m)		形状比H/D		枝下高 (m)	
	本数 (本)	比率 (%)	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
A 15.0～	4	17.4	31.9	1.9	25.5	2.0	80.2	6.5	18.2	0.7
B 10.0～14.9	5	21.7	27.3	1.8	23.9	0.9	87.8	8.5	18.4	0.9
C 5.0～9.9	4	17.4	26.8	3.2	23.5	1.0	89.3	14.4	18.7	1.1
D ～4.9	10	43.5	18.7	2.0	23.0	1.5	124.7	17.6	19.3	1.1
合計	23	100.0	24.3	5.6	23.7	1.7	102.8	23.9	18.8	1.1
スギ 5.6～8.5	2	100.0	27.0		25.8		95.3		18.8	



ヒノキの胸高直径は全体の平均値が24.3cmであり、区分AからDに向けて各区分における平均値が31.9cmから18.7cmと小さくなった。胸高直径が30.0cm以上の立木の66.7%が区分Aであり、胸高直径が25.0～29.9cmの立木の66.7%が区分B、胸高直径が20.0～24.9cmの立木の83.3%が区分D、胸高直径が20.0cm未満の立木の100.0%が区分Dで占められていた。

樹高は、全体の平均値が23.7mであり区分AからDに向けて各区分における平均値が小さくなった。形状比は平均値が102.8であり、区分AからDに向けて各区分における平均値が80.2から124.7と小さくなった。枝下高は区分ごとに大きな差異はなく、平均値が18.8mであった。

価格区別に素材材積、素材価格、素材単価を表-8に示す。ヒノキの価格区別の平均値の範囲は、素材材積で0.337～0.932m<sup>3</sup>/本、素材価格で3.1～18.9千円/本および素材単価で9.2～20.3千円/m<sup>3</sup>であり、価格区分により大きなばらつきが見られた。

表-8 価格区別素材材積、素材価格、素材単価

価格区分	素材材積 (m <sup>3</sup> /本)	素材価格 (千円/本)	素材単価 (千円/m <sup>3</sup> )
A	0.932	18.9	20.3
B	0.698	11.9	17.1
C	0.543	8.1	15.0
D	0.337	3.1	9.2
平均	0.555	8.7	15.6
スギ	0.804	7.0	8.7

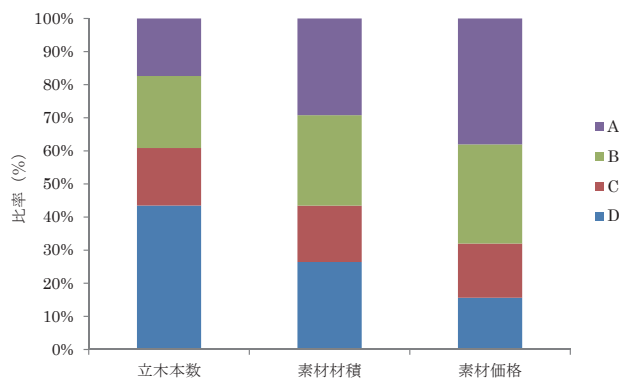


図-9 ヒノキ価格区別立木本数、素材材積、素材価格の比率

特に素材価格では区分AとDの間には6倍程度の差異が存在した。

次に、ヒノキの価格区別の立木本数、素材材積および素材価格の比率を図-9に示す。区分AとBを合わせた素材価格が10千円/本以上の立木は、本数で39.1%、素材材積で56.6%、素材価格で68.0%であった。一方、区分Dの素材価格が5千円未満の立木は、本数で43.5%、素材材積で26.4%、素材価格で15.6%であった。

胸高直径と素材材積、素材価格、素材単価との関係を図-10に示す。胸高直径と素材材積、素材価格、素材単価の間にはそれぞれ高い相関関係( $R^2=0.8072$ ,  $R^2=0.7812$ ,  $R^2=0.7836$ )が認められた。このことから、胸高直径の大きな立木では生産され

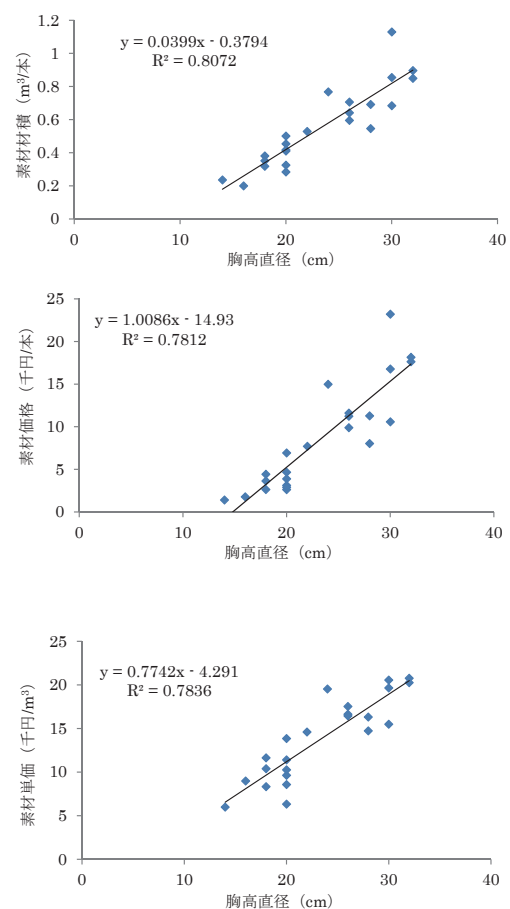


図-10 ヒノキの胸高直径と素材材積、素材価格、素材単価

表-9 ヒノキ価格区別、材長別の丸太の内訳

価格区分		材長(m)		丸太(1～9番)		丸太の位置																	
				合計		1番		2番		3番		4番		5番		6番		7番		8番		9番	
				本数(本)	比率(%)	本数(本)	比率(%)	本数(本)	比率(%)	本数(本)	比率(%)	本数(本)	比率(%)	本数(本)	比率(%)	本数(本)	比率(%)	本数(本)	比率(%)	本数(本)	比率(%)	本数(本)	比率(%)
A<5.8>	4	10	43.5	4	100.0	4	100.0	2	50.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	3	9	39.1	0	0.0	0	0.0	2	50.0	4	100.0	3	75.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	2	4	17.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	25.0	3	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	計	23	100.0	4	100.0	4	100.0	4	100.0	4	100.0	4	100.0	4	100.0	3	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
B<6.8>	4	3	8.8	1	20.0	2	40.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	3	19	55.9	1	20.0	3	60.0	5	100.0	5	100.0	4	80.0	1	20.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	2	12	35.3	3	60.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	20.0	4	80.0	4	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	計	34	100.0	5	100.0	5	100.0	5	100.0	5	100.0	5	100.0	5	100.0	4	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
C<7.3>	4	1	3.4	1	25.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	3	14	48.3	0	0.0	3	75.0	3	75.0	4	100.0	3	75.0	1	25.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	2	14	48.3	3	75.0	1	25.0	1	25.0	0	0.0	1	25.0	3	75.0	4	100.0	1	100.0	0	0.0	0	0.0
	計	29	100.0	4	100.0	4	100.0	4	100.0	4	100.0	4	100.0	4	100.0	4	100.0	1	100.0	0	0.0	0	0.0
D<7.2>	4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	3	27	37.5	0	0.0	5	50.0	8	80.0	8	80.0	5	50.0	1	12.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	2	45	62.5	10	100.0	5	50.0	2	20.0	2	20.0	5	50.0	7	87.5	8	100.0	5	100.0	1	100.0	0	0.0
	計	72	100.0	10	100.0	10	100.0	10	100.0	10	100.0	10	100.0	8	100.0	8	100.0	5	100.0	1	100.0	0	0.0
< >:価格区分別の立木1本当たり平均丸太数																							

< > : 価格区別の立木1本当たり平均丸太数

る素材材積が大きく、同時に素材価格および素材単価が高い値を示すことが期待される。

価格区分別、材長別に生産された丸太の内訳を表-9に示す。区分Aの丸太では、4m材が43.5%、3m材が39.1%と、丸太単価の高い4m材および3m材が82.6%であった。区分Bでは3m材が55.9%、2m材が35.3%であった。区分Cでは3m材と2m材が48.3%を占め、区分Dでは2m材が62.5%を占めた。

次に1番丸太をみると、最も丸太単価の高い4m材が、区分Aの100.0%および区分Bの20.0%であった。一方、丸太単価の安い2m材については区分Aでは0.0%であったが、区分Bで60.0%、区分Cで75.0%、区分Dで100.0%を占めた。4m材および3m材の採材にあたり、目視により樹幹の曲がりを観察し、曲がり材になる可能性があるものは曲がり材を回避するために、2m材を採材している。このため2m材の比率が高い価格区分は樹幹に曲がりが存在していた立木であったと考えられる（斎藤ら2007）。

#### 4. おわりに

本調査におけるヒノキとスギの販売単価は2000～2002年と比べ、全体的に大幅に低くなっていた。ただし、ヒノキについては径級が22cmを超える材、スギは4m材と3.65m材において比較的高い価格で販売されていた。

また、ヒノキ23本を対象として、価格の優れた丸太が生産される立木の基礎的な情報を得る目的で立木の成長と生産された丸太との関係を検討した結果、胸高直径と素材材積、素材価格および素材単価との間に高い相関関係が示され、胸高直径の大きな立木は、幹曲りが少なく1番丸太において丸太単価の最も高い4m材が生産される可能性が高い傾向を示す一方、胸高直径の小さな立木では、4m材の生産が少なく、樹幹に曲りが存在する傾向があるため2m材の生産が多くなり、素材価格および素材単価が低い値を示すことが確認された（斎藤ら2007）。

これらのことから、高い経済性を目的とする人工林を造成するためには、幹曲りが存在する小径木を積極的に間伐し、主伐対象木の直径成長を促進させ、4m材が生産できる立木を生育することが重要であることが確認された。

最後に、本報告をまとめるにあたり、ご協力頂いた宇都宮大学農学部附属演習林職員の皆様に謝意を表します。

#### 引用文献

- 近藤正巳（1961）宇都宮大学農学部附属船生演習林材積表調整について－その一ヒノキ－. 宇大演報1：1-12.
- 近藤正巳（1963）宇都宮大学農学部附属演習林船生演習林材積表－スギ－. 宇大演報2：27.
- 斎藤孝一・篠田俊信・植木宗司・斎藤紀雄・斎藤勇夫・斎藤忠信・大森伸也・奈良橋真・飯塚和也（2004）宇都宮大学農学部附属演習林におけるヒノキとスギの素材販売実績（2000年～2002年）. 宇大演報40：91-94.
- 斎藤孝一・篠田俊信・植木宗司・飯塚和也・石栗太・横田信三・吉澤伸夫（2007）ヒノキ造林木における成長と生産された丸太の関係. 宇大演報43：177-181.
- 宇都宮大学農学部森林科学科・附属演習林（2010）宇都宮大学農学部附属演習林船生経営区第7次編成経営計画説明書. 宇都宮大学農学部附属演習林，船生，51pp.
- 林野庁（2016）木材需給報告書. <http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/mokuzai/index.html>（2016年7月6日アクセス）